

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT**

(11) 62-218936 (A) (43) 26.9.1987 (19) JP

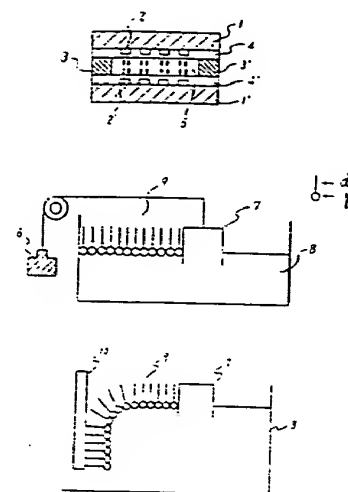
(21) Appl. No. 61-62383 (22) 20.3.1986

(71) SEIKO INSTR &amp; ELECTRONICS LTD (72) EISUKE TOMITA(2)

(51) Int. Cl. G02F1/133

**PURPOSE:** To obtain the titled element having an uniform and a faultless and a good orientation by forming the liquid crystal orientation film in which an org. compd. having a hydrophilic group and a hydrophobic group in a same molecule is spreaded on the surface of water to form a film, and one or more of the obtd. films are stuck on a substrate so as to appear the hydrophilic group of the org. compd. on the surface of a substrate.

**CONSTITUTION:** The liquid crystal orientation film is formed by spreading the org. compd. having the hydrophilic group and the hydrophobic group in the same molecule on the surface of the water, and then, by sticking one or more of the obtd. films on the substrate so as to appear the hydrophilic group of the org. compd. on the surface of the substrate. For example, the benzene solution of arachidic acid is dropped on the surface of the water, and the arachidic acid is spreaded on the surface of the water 8, and is pressed with a float 7 and a weight 6 to form the film 9. The substrate 10 which is formed a Nesa pattern thereon and treated the surface thereof to give the hydrophobic property, is dipped in the water 8 to stick the obtd. film 9 on the substrate 10. The obtd. substrate is included into the liquid crystal panel, and the TN liquid crystal is poured into the obtd. liquid crystal panel.



a,b: hydrophobic group

**(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANNEL**

(11) 62-218937 (A) (43) 26.9.1987 (19) JP

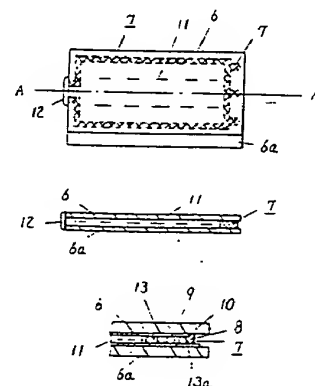
(21) Appl. No. 61-62288 (22) 20.3.1986

(71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) SHINJI HISAMITSU(4)

(51) Int. Cl. G02F1/133, G09F9/30

**PURPOSE:** To obtain the titled pannel having a good mass-productivity and a high reliability, and having a less tendency for generating a short circuit between electrodes by using a mixture obtd. by incorporating a conductive and elastic particle having a particle size of more than the gap between the electrode substrates into a resin as a sealing material.

**CONSTITUTION:** The sealing material 7 is prepared by mixing 1.5wt% a glass fiber having  $9\mu$  particle size as a spacer 9 for holding the gap between the electrode substrates, and 1wt% a polystyrene cross-linked polymer which has  $10\mu$  a mean particle size, and is plated the surface of the polymer particle with nickel in  $0.1\mu$  thickness by means of an electroless plating, as the conductive particle 10 into a resin 8 such as a thermosetting epoxy resin. The sealing material 7 is printed on one of the electrode substrates 6, 6a, such as the glass substrates countering at the upper and lower positions with each other by a screen printing method. The obtd. two electrode substrates 6, 6a are stuck with each other followed by curing the resin 8. And then, the liquid crystal 11 is poured into the space formed between the electrode substrates 6, 6a which are surrounded with the sealing material 7, followed by sealing a filling inlet with a resin 12 for sealing the inlet composed of the thermosetting epoxy resin to form the titled panel. And then, the electric connecting is formed at an optional portion of between the electrode substrates 6, 6a.

**(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANNEL**

(11) 62-218938 (A) (43) 26.9.1987 (19) JP

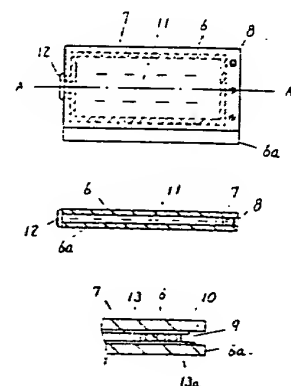
(21) Appl. No. 61-62289 (22) 20.3.1986

(71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) SHINJI HISAMITSU(4)

(51) Int. Cl. G02F1/133, G09F9/30

**PURPOSE:** To obtain the titled pannel with no generating of a short circuit between electrodes by using a liquid crystal enclosed between electrode substrates with a sealing material, and a resilient conductive material composed of a resin mixed with a conductive particle which has a particle size greater than the gap between the electrode substrates for obtaining electrical connection between the substrates, to the titled panel.

**CONSTITUTION:** The sealing material 7 is prepared by mixing 1.5wt% a glass fiber having  $9\mu$  particle size as a spacer 9 for holding the gap between the electrode substrates into a thermosetting epoxy resin. The sealing material 7 is printed on one of the electrode substrates 6, 6a such as the glass substrates countering at the upper and lower positions with each other by a screen printing method. The conductive material 8 contg. 1wt% of the conductive particle 10 in a resin 9 made of the same resin to that of the sealing material 7 is printed on the another electrode substrate 6a. The conductive particle 10 is composed of a polystyrene cross linked polymer which has  $10\mu$  a mean particle size, and is plated the surface of the polymer particle with nickel in  $0.1\mu$  thickness by means of an electroless plating. The conductive material 8 is printed at the prescribed portion of the electrodes 13, 13a to obtain an electric connecting of between the prescribed parts of the electrodes 13, 13a which are attached on the electrode substrates 6, 6a at the upper and lower positions with each other respectively, and are provided closer to ends of the electrode substrates 6, 6a than the sealing material 7 so as not to contact the conductive material 8 with the liquid crystal 11.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-218937

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)9月26日

G 02 F 1/133

3 2 1

8205-2H

G 09 F 9/30

3 2 4

8205-2H

6731-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示パネル

⑯ 特 願 昭61-62288

⑰ 出 願 昭61(1986)3月20日

⑱ 発 明 者	久 光	伸 二	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	永 瀬	健 一	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	石 原	照 久	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	吉 田	昇	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	小 門	弘 宣	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社			門真市大字門真1006番地
⑳ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男			外1名

明 細 書

1、発明の名称

液晶表示パネル

2、特許請求の範囲

(1) 対向配置された電極基板と、その電極基板間にシール材を用いて密封された液晶とを具備し、上記シール材として上記電極基板間隙以上の粒径をもつ弾力性のある導電性粒子を樹脂中に混入したものを用い、かつこのシール材を構成する導電性粒子でもって上記電極基板間の適宜の箇所の電気的接続を得るようにしたことを特徴とする液晶表示パネル。

(2) シール材が多重に設けられ、そのシール材の少なくとも一つに電極基板間隙以上の粒径をもつ弾力性のある導電性粒子を樹脂中に混入したものをを用いてなる特許請求の範囲第1項記載の液晶表示パネル。

(3) シール材の樹脂として紫外線硬化型樹脂を用いてなる特許請求の範囲第1項記載の液晶表示パネル。

(4) 導電性粒子が電極基板間隙用のスペースを兼ねている特許請求の範囲第1項記載の液晶表示パネル。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、薄型、軽量、低消費電力ディスプレイとして利用されている液晶表示パネルに関するものである。

従来の技術

今日、液晶表示パネルは、薄型、軽量、低消費電力のディスプレイとして、電卓を初めとする各方面で広範に使われており、今後益々その利用度が高まるものと期待されている状況にある。

さて、液晶表示パネルの一例は、第6図、第7図に示すような構成になっている。すなわち、2枚の対向するガラス基板などの電極基板1、1と間にシール材2を用いて液晶3を密封し、電極基板1、1間の所定箇所を電気的に接続するために導電性材料を配置した構成となっている。また、5は液晶注入孔を封止している封口樹脂であ

る。そして、電極基板1より面積の大きい電極基板1a側に外部回路と接続するための取出し電極(図示せず)が設けられ、かつ電極基板1, 1aの内面側には所定のパターンでもって電極(図示せず)が形成されている。

従来、上記導電性材料として、以下のような材料が提案または実用化されている。

- (1) 導電性金属箔。
- (2) ガラス繊維またはガラスビーズの表面に導電性金属膜を形成し、その粒径が上下基板間隙と同じものを熱硬化型樹脂中に混入したもの。
- (3) カーボン微粉末または銀微粉末を熱硬化型樹脂中に混入したもの。

発明が解決しようとする問題点

しかしながら、上記(1)の金属箔は量産性に問題があり、また(2)の場合は量産性には問題はないが、ガラス繊維、ガラスビーズとも弾力性がないため、機械的および熱的衝撃に弱く、簡単に接触不良を起すなど、信頼性に問題があるものであった。

このようなことから、今日では上記(1), (2)の構

成には印刷工程を1回減らすことによって安価に製作できる液晶表示パネルを提供することを目的とするものである。

問題点を解決するための手段

この目的を達成するために本発明の液晶表示パネルは、対向配置された電極基板と、その電極基板間にシール材を用いて密封された液晶とを具備し、上記シール材として上記電極基板間隙以上の粒径をもつ弾力性のある導電性粒子を樹脂中に混入したものを用い、かつこのシール材を構成する導電性粒子でもって上記電極基板間の適宜の箇所の電氣的接続を得るようにしたものである。

作用

この構成によれば、まずシール材を構成する導電性粒子を混入した樹脂が導電性材料を兼用し、樹脂であることからスクリーン印刷などが可能であるため、量産性が高いものである。そして、導電性粒子は粒径が電極基板間隙以上の大きさをもっているため、樹脂中への混入量が10wt%以下と少なくすむこととなる。したがって、本発

明は全く使用されていなく、もっぱら上記(3)の構成が用いられている。しかし、この(3)の構成でも、昨今は液晶表示パネルの上下電極基板間の電氣接続が增加し、その平面方向の間隔が狭くなってきたことにより、導電性材料の少しの印刷位置のズレによって、同一基板上の隣り合う電極同士がショートするという不良が増加しているのが実情である。

また、この(3)の構成ではシール材と導電性材料とが全く異なる材料であり、兼用できないため、電極基板に必ず2回印刷しなければならず、工数が多くかかるという欠点を有している。さらに、内、外シール材を設ける2重シールの液晶表示パネルでは導電性材料を含めて3回印刷する必要があるため、導電性材料をディスペンサーなどにより塗布するなど、非常に煩雑であるという問題点を有している。

本発明は以上のような従来の欠点を除去すべくなされたものであり、量産性が良く、信頼性が高く、しかも電極間ショートが全く発生しなく、さ

らには印刷工程を1回減らすことによって安価に製作できる液晶表示パネルを提供することを目的とするものである。

問題点を解決するための手段

この目的を達成するために本発明の液晶表示パネルは、対向配置された電極基板と、その電極基板間にシール材を用いて密封された液晶とを具備し、上記シール材として上記電極基板間隙以上の粒径をもつ弾力性のある導電性粒子を樹脂中に混入したものを用い、かつこのシール材を構成する導電性粒子でもって上記電極基板間の適宜の箇所の電氣的接続を得るようにしたものである。

作用

この構成によれば、まずシール材を構成する導電性粒子を混入した樹脂が導電性材料を兼用し、樹脂であることからスクリーン印刷などが可能であるため、量産性が高いものである。そして、導電性粒子は粒径が電極基板間隙以上の大きさをもっているため、樹脂中への混入量が10wt%以下と少なくすむこととなる。したがって、本発

明における導電性粒子混入樹脂は、電極基板間の電氣的接続をするが、同一電極基板上の隣接する電極間には電氣を通さないために、電極間ショート

の実施例

以下、本発明の実施例を図面を参照しながら説明する。

(実施例1)

第1図～第3図に本発明における液晶表示パネ

ルの一実施例の図面を示す。

まず、上下に対向するガラス基板などの電極基板 $\text{e}$ 、 $\text{e}'$ の片方にシール材 $\text{f}$ として、例えば熱硬化型エポキシ樹脂などの樹脂 $\text{g}$ に電極基板間隙保持用のスペーサ $\text{h}$ として粒径 $9\mu$ のガラス繊維を1.5wt%、導電性粒子 $\text{i}$ として平均粒径 $10\mu$ のポリスチレン架橋重合体表面に無電解メッキにより厚み $0.1\mu$ のニッケルをメッキしたものを1wt%それぞれ混入したものをスクリーン印刷法により印刷した。ここで、上記導電性粒子 $\text{i}$ としては、弾力性をもっていることが認められた。

次に、2枚の電極基板 $\text{e}$ 、 $\text{e}'$ を貼り合せ、樹脂 $\text{g}$ を硬化させた後、シール材 $\text{f}$ で囲まれた電極基板 $\text{e}$ 、 $\text{e}'$ 間の空間に液晶 $\text{l}$ を注入し、その後、樹脂注入孔を熱硬化型のエポキシ樹脂などからなる封口樹脂 $\text{l}'$ で封口して液晶表示パネルを作製した。

上記の実施例において、電極基板 $\text{e}$ 、 $\text{e}'$ の相対向する内面側には所定のパターンをもって電極

$13$ 、 $13a$ が設けられており、かつ電極基板 $\text{e}$ より面積の大きい電極基板 $\text{e}'$ 側のそのはみ出し部には上記電極 $13a$ と連絡して外部回路と接続するための取出し電極（図示せず）が設けられている。また、上記シール材 $\text{f}$ は上下の電極基板 $\text{e}$ 、 $\text{e}'$ に設けられた電極 $13$ 、 $13a$ の所定部間の電気的接続を得るべく所定の箇所に印刷されており、これを図ではシール部と導通部が連絡されたパターンとして示している。このシール材 $\text{f}$ はもちろん液晶 $\text{l}$ を密封する目的で設けられた部分の一部でもって上記電極基板 $\text{e}$ 、 $\text{e}'$ 間の適宜の箇所の電気的接続を得るようにしてもよい。この時、必要とする上下電極基板 $\text{e}$ 、 $\text{e}'$ の接続部以外にもシール材 $\text{f}$ を構成する樹脂 $\text{g}$ 中の導電性粒子 $\text{i}$ が存在すると、液晶表示パネルとしての用をなさないことになる。したがって、そのような場合には、電極基板 $\text{e}$ 、 $\text{e}'$ の少なくとも一方の所定箇所以外の電極 $13$ （ $13a$ ）上に $\text{SiO}_2$ 絶縁膜を構成するなどの適宜の手段を講じることが必要である。

そして、上記のようにして作製された液晶表示パネルを、(1)高温（ $120^\circ\text{C}$ ）放置500時間、(2)高温高湿（ $85^\circ\text{C}$ 、85%RH）放置500時間、(3)熱衝撃（ $-20^\circ\text{C}$ 、 $+70^\circ\text{C}$ ）60サイクルの試験を行ったが、何ら問題はなく、信頼性の良い液晶表示パネルが得られた。

さて、本実施例では導電性粒子の濃度を1wt%としたが、この濃度は該当部分の上下電極面積およびその部分への上記導電性材料の塗布面積を広くすることにより、少なくできることは言うまでもない。しかしながら、濃度が高くなりすぎると、粒子径が液晶表示パネルの電極基板間隙より大きいものを使用するため、導電性粒子の材料にもよるが、ギャップの均一な液晶表示パネルが得られなくなる。本実施例におけるポリスチレン架橋重合体では、濃度が10wt%になると、本来 $9\mu$ であるべき上下基板間ギャップがそれより大きくなるため、均一な液晶表示パネルが得られにくくなる。したがって、導電性粒子の濃度は粒子の粒度分布、樹脂への分散性、上下電極面積およ

びその部分への塗布面積を考慮に入れて決定する必要があるが、10wt%以下で使用することが望ましい。

また、導電性粒子を混入する樹脂としては、本実施例ではエポキシ樹脂を使用した但、電極基板間の接着性に優れた材料であれば、その他の材料でも使用可能なことは言うまでもないことである。

さらに、本実施例ではシール材 $\text{f}$ を、シール部と電極基板間導通部とが連絡されたパターンとして設けた場合について説明しているが、シール部における導通部以外に、シール部と離れた位置にも導通部を設けるようにしてもよいものである。（実施例2）

第4図および第5図に本発明による実施例2の液晶表示パネルを示す。

まず、片方の電極基板 $\text{e}$ に、ラジカル重合型の紫外線硬化型樹脂（ポリエステルアクリレート）を内シール材 $\text{f}'$ として印刷する（スペーサとしてのガラス繊維は入れていない）。また、もう一方の電極基板 $\text{e}'$ には、外シール材 $\text{f}$ としてカ

チオン重合型の紫外線硬化型エポキシ樹脂に導電性粒子として平均粒径 $10\mu$ のポリステレン架橋重合体表面に $0.1\mu$ 厚のニッケルを無電解メッキしたものを4wt%を混入し、導電性材料兼用としてスクリーン印刷する(スペーサとしてのガラス繊維は入っていない)。そして、電極基板6のシール内に必要量の液晶11を滴下し、真空中で2枚の電極基板6、6aを貼り合せ加圧する。次に、紫外線を照射し樹脂を硬化させ、実施例1と同様良好な液晶表示パネルを得た。

本実施例では、外シール材15に導電性粒子を混入したが、内シール材14に入れた、また両方に入れた問題ないことが確かめられている。さらに、樹脂としては必ずしも紫外線硬化型である必要はなく、電極基板6、6aを貼り合せてから液晶11を注入する方法にも適用できることはいうまでもないことである。

また、本実施例では、スペーサとしてのガラス繊維は使用しなかったが、片方あるいは両方に入れた何ら問題はなく、その方がむしろ均一な液

電極間には電気を通さないために、電極間シートの不良が生じることがなく、しかもシール材および電極基板間の導電性材料として兼用することができる。したがって、従来はシール材、導電性材料と2回印刷する必要があったが、本発明によれば1回ですむと共にスクリーン印刷などが可能であるため、導電性粒子の使用量が少ないことと相まって生産性、コスト面で有利である。また、弾力性のある導電性粒子を圧縮して使用し、樹脂としても従来より使用されている信頼性の高いものが使用できるため、高信頼性の液晶表示パネルが得られることとなる。さらに、従来2重シール液晶表示パネルは導電性材料を含めて3回印刷する必要があるため、導電性材料はディスペンサーなどにより塗布するなど非常に困難であったが、本発明では印刷回数が2回と従来と同じであり、容易に2重シール液晶表示パネルが作成できるといふ利点が得られる。

また今日、紫外線のみで短時間に硬化できる導電性材料が考案されていないにもかかわらず、本

品表示パネルが作りやすいものである。

また今日、紫外線のみで硬化可能な導電性樹脂は実用化されていないにもかかわらず、本発明によればそれが可能であり、本実施例のように液晶表示パネルの生産リードタイムを大巾に短縮可能にするものである。

なお、本発明で使用する導電性粒子としては、その働きからいって実施例で述べたように電極間隙以上の粒径をもっていることが必要であり、かつ弾力性のあるものであればよいものである。そして、この導電性粒子は基板間隙よりも粒径の小さいものが一部含まれていても実用上は問題ないものである。

#### 発明の効果

以上のように本発明は構成されているものであり、次の通りの特徴を有している。

まず、導電性粒子として径が電極基板間隙以上の大きさのものを使用し、樹脂中への混入量が少なく、本発明による導電性粒子混入樹脂は、電極基板間の電気接続をするが同一基板上の隣接する

発明によれば樹脂として紫外線硬化型樹脂を使用することにより、短時間で液晶表示パネルを作ることができるものである。

#### 4、図面の簡単な説明

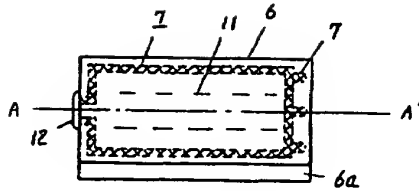
第1図は本発明の実施例1における液晶表示パネルの上面図、第2図は同第1図のA-A'線断面図、第3図は同要部拡大断面図、第4図は本発明の実施例2における液晶表示パネルの上面図、第5図は同第4図のB-B'線断面図、第6図は従来の液晶表示パネルの上面図、第7図は同第6図のC-C'線断面図である。

6、6a……電極基板、7……シール材、8……樹脂、9……ガラス繊維、10……導電性粒子、11……液晶、13、13a……電極、14……内シール材、15……外シール材。

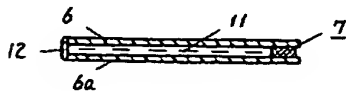
代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

6, 6a...電極基板  
7...シール材  
8...樹脂  
9...スペーサ  
10...導電性粒子  
11...液晶  
13, 13a...電極

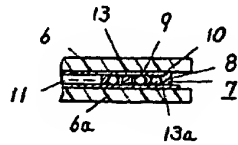
第 1 図



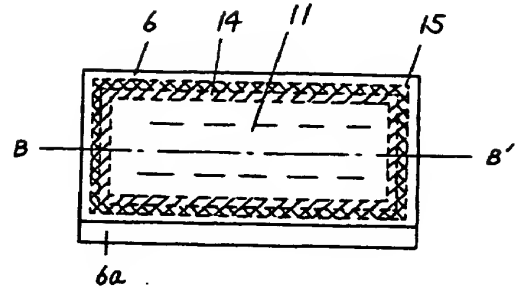
第 2 図



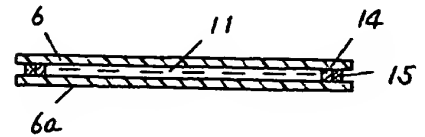
第 3 図



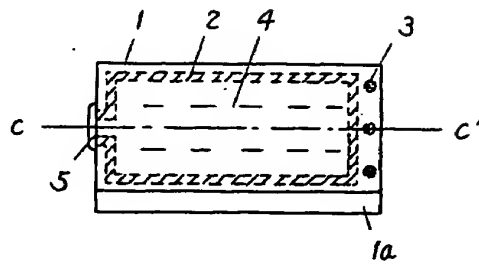
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

